J. Jpn. Bot. **87**: 67–70 (2012)

オオバウマノスズクサとタンザワウマノスズクサ（ウマノスズクサ科）の形態的・生態的な違い（渡邉・東馬加奈[a, b]，邑田　仁[b]，大井・東馬哲雄[b, *]）

[a] 武蔵高等学校中学校
[b] 東京大学大学院理学系研究科附属植物園

Kana WATANABE-TOMA[a, b], Jin MURATA[b] and Tetsuo OHI-TOMA[b, *]: Morphological and Ecological Differences between *Aristolochia kaempferi* var. *kaempferi* and var. *tanzawana* (*Aristolochiaceae*)

[a]Musashi Senior & Junior High School, 1-26-1, Toyotam-Kami, Nerima-ku, Tokyo, 176-8535 JAPAN
[b] Botanical Gardens, Graduate School of Science, the University of Tokyo, 3-7-1, Hakusan, Bunkyo-ku, Tokyo, 112-0001 JAPAN
*Corresponding author: ooi@ns.bg.s.u-tokyo.ac.jp

Summary: *Aristolochia kaempferi* Willd. var. *tanzawana* (*Aristolochiaceae*) was described as a variety of *A. kaempferi* based mainly on the presence of spreading hairs on the under surface of the leaves. This paper reports geographical distribution pattern, ecological feature, morphological variation in leaves and perianth of var. *tanzawana* and var. *kaempferi* in Kanto – Tokai area. The two varieties show different ecological and morphological characters. Several plants, which were inferred as a putative hybrid between these varieties by ongoing genetic analyses, have their intermediate morphology.

タンザワウマノスズクサ *Aristolochia kaempferi* Will. var. *tanzawana* Kigawa（ウマノスズクサ科）は，神奈川県秦野市の丹沢山塊鍋割山で採取された標本 (S. Kigawa, Jun. 11, 1988, KPM) をもとにオオバウマノスズクサ *Aristolochia kaempferi* の変種として記載された (Kigawa 1989). Kigawa (1989) および城川 (2001) では，葉の形態と葉裏の毛の性質の他，花被の舷部の色や模様・筒口の模様，花のサイズにおいてオオバウマノスズクサとは異なる特徴があることを記しているが，分類学的な取り扱いでは花形態の違いは重視されておらず，葉裏中肋に開出毛があることのみでオオバウマノスズクサの変種として位置づけられている．またタンザワウマノスズクサ（筑波山付近から太平洋側内陸部を愛知県蓬莱山付近まで）とオオバウマノスズクサ（関東以西の太平洋側，四国，九州）の分布境界では，両者の推定交雑個体が観察されている（Kigawa 1989，城川 2001）．

オオバウマノスズクサ，タンザワウマノスズクサとその近縁種は，多くの地域では開花個体に出会うことが稀であるため花付きの腊葉標本が少な

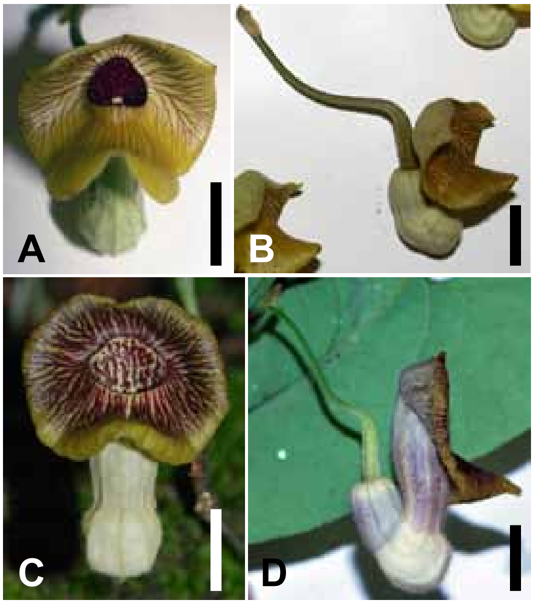

Fig. 1. Flowers of *Aristolochia kaempferi* var. *kaempferi* and var. *tanzawana*. A, B. *A. kaempferi* var. *kaempferi* from Mt. Ashitaka, Shizuoka Pref. C, D. *A. kaempferi* var. *tanzawana* from Lake Shibire, Yamanashi Pref. Scale bar = 1 cm.

い上，腊葉標本になると花の立体的な形や色が失われてしまうことが多い．そのため分類形質として葉形態が重視されてきたが，葉形態の変異幅が個体レベルおよび地域レベルで大きいことから，その分類は長い間混乱していた（Hwang 1981，浜田 1989，城川 2001，白岩 2003）．花の形態形質を重視した識別がなされるようになったのはごく最近であるが，そこでもタンザワウマノスズクサの花形態の特徴は重視されず，葉裏中肋の開出毛のみでオオバウマノスズクサと区別されている (Murata 2006).

我々はオオバウマノスズクサ，タンザワウマノスズクサを含む近縁な 6 分類群をオオバウマノスズクサ群（the *Aristolochia kaempferi* group，以下オオバ群）とし，地理的分化と交雑について遺伝的解析と交配実験を踏まえて検討を進めてきた (Watanabe et al. 2006，2008)．葉緑体 DNA および核 DNA による遺伝的多型解析では各分類群が単系群とはならないことが示され，またオオバ群の 6 分類群は全ての組み合わせで人工交配が可能であった．更に遺伝的多型解析の結果では，タンザワウマノスズクサとオオバウマノスズクサの間で浸透性交雑が生じていることも推定された (Watanabe et al. 2008)．一方で，オオバウマノスズクサとタンザワウマノスズクサが分布する地域で開花個体を観察したところ，両者は花形態と生育環境においても区別できることが判明したのでここに報告する．

タンザワウマノスズクサの生育が確認されている愛知・静岡・山梨・神奈川・茨城の他，その近隣の東京・千葉も含めた 1 都 6 県において，2008 ～ 2011 年の開花期（4 ～ 7 月）に，オオバウマノスズクサも含めて開花個体を探索した．発見した個体については，これまでの知見を考慮して葉裏中肋の開出毛の有無に基づいて分類群を認識した．実生は確認できたが開花個体が見つからない地点については，実生を東京大学大学院理学系研究科附属植物園に移植し，開花まで栽培した．その結果，90 個体分のタンザワウマノスズクサと，80 個体分のオオバウマノスズクサの生花を確認した (Fig. 1)．タンザワウマノスズクサの分布域をまとめると，愛知県知多半島から静岡県藤枝市と，そこから内陸に大井川・安倍川の上流，山梨県南部町・富士五湖周辺・道志周辺，神奈川県丹沢山系・相模湖周辺，隔離して茨城県筑波山周辺となる (Fig. 2)．愛知県知多半島以西および静岡県静岡市の海側から伊豆半島，神奈川県の海側及び東京都と千葉県にはオオバウマノスズクサ

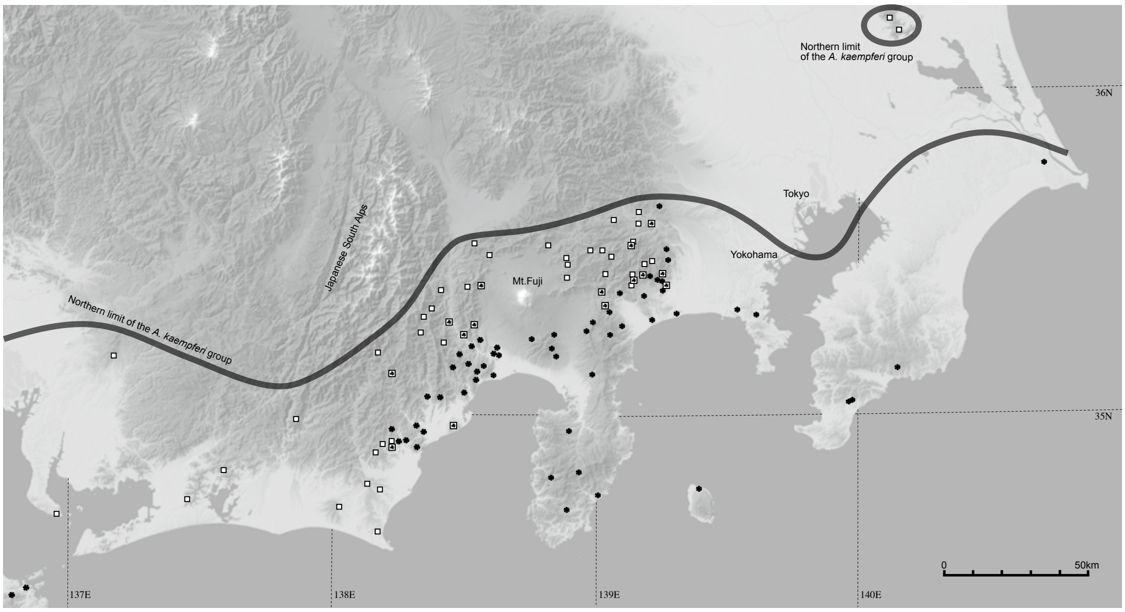
Northern limit of the *A. kaempferi* group
36N
Tokyo
Japanese South Alps
Yokohama
Mt.Fuji
Northern limit of the *A. kaempferi* group
35N
0
50km
137E
138E
139E
140E

Fig. 2.　Distribution of *Aristolochia kaempferi* var. *kaempferi* and var. *tanzawana* in Kanto - Tokai area. Disc. *A. kaempferi* var. *kaempferi*. Open square. *A. kaempferi* var. *tanzawana*. Disc in square. Putative hybrid.

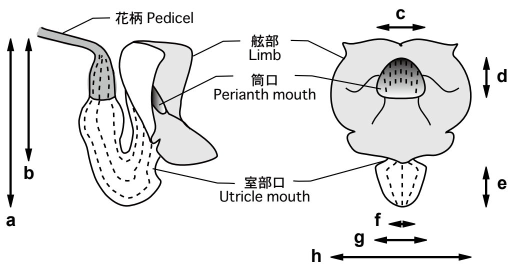

Fig. 3. Measurement of floral characters. a. Height of perianth. b. Height of limb. c. Width of perianth mouth. d. Height of perianth mouth. e. Height of utricle (front view). f. Width of utricle mouth. g. Width of utricle (front view). h. Width of limb.

が分布した．

2つの分類群では個体サイズや生育環境において違いがあることが判明した．オオバウマノスズクサは温暖な低地～山地（稀に標高900 mまで）の林縁に見られ，低木などに絡みついて高さ数m以上に成長してから3月下旬～6月上旬に花を付ける．それに対し，タンザワウマノスズクサは主に標高500～1,300 m（稀に標高250 mおよび1,500 mまで）の山地に2 m程度の個体が5月上旬～7月上旬に開花し，個体サイズが比較的小さくても多数の花を付ける傾向があった．特に富士山の北西地域では，夏緑樹林の林床に丈10 cm程度で匍匐し多数の花を付ける．ただし愛知県～静岡県西部では海岸に近い低地に大型の個体も見られた．また2つの分類群は1つの集団に混在しているといったことがなく，棲み分けしているようである．

2つの分類群の葉の形態形質を比較したところ，タンザワウマノスズクサの葉身は，3裂し基部両翼の側裂片が耳状になるものから全縁心型のものまで様々で，その変異は個体内にもみられた．一方，調べた1都6県のオオバウマノスズクサでは，3裂し基部両翼の側裂片が耳状となる葉は見られなかった（ただし，愛知県以西のオオバウマノスズクサでは度々見られる）．さらに，タンザワウマノスズクサの成熟葉はオオバウマノスズクサより緑色が薄く黄緑色のことが多い他，表面の光沢も無いことがほとんどであった．

花形態の比較では，タンザワウマノスズクサの花被には外側全体の毛が直立しベルベット状になる特徴が見られた (Fig. 1)．色や模様は，オオバウマノスズクサでは花被の色は薄い緑黄色，舷部の色は濃い黄色，舷部上の虎斑模様の条線は赤紫色で1本1本が細いのに対し，タンザワウマノスズクサでは花被の色は白からクリーム色，舷部の色は薄黄色，舷部上の虎斑模様の条線は黒褐色で太く時に舷部全面が黒くなるほどのものも見られた．またタンザワウマノスズクサ46個体分，オオバウマノスズクサ35個体分の生花について，正面および側面からスケールと共に撮影し2次元化したうえで，Fig. 3に示す部位（a～h）について計測したところ，全ての部位において，タンザワウマノスズクサの方がオオバウマノスズクサより有意に大きいことも示された (Table 1).

オオバウマノスズクサとタンザワウマノスズクサの分布が接する関東・東海地域において現在進めている遺伝的解析では，富士山を挟んで大規模に浸透性交雑が生じていることに加えて，稀ではあるが核DNAにおいてタンザワウマノスズクサと関東産オオバウマノスズクサの遺伝子をヘテ

Table 1. Variation in the floral characters of *Aristolochia kaempferi* var. *kaempferi* and var. *tanzawana*, using 35 and 46 individuals, respectively

	var. *kaempferi*	var. *tanzawana*	t-test
	Average ± SD (cm)	Average ± SD (cm)	*p*
Height of perianth (a)	2.66±0.29	3.67±0.41	3.65×10^{-21}
Height of limb (b)	1.74±0.17	2.25±0.32	1.86×10^{-12}
Width of perianth mouth (c)	0.69±0.11	0.90±0.17	7.02×10^{-5}
Height of perianth mouth (d)	0.40±0.10	0.65±0.13	2.22×10^{-14}
Height of utricle (e)	0.68±0.12	0.93±0.16	2.63×10^{-9}
Width of utricle mouth (f)	0.43±0.05	0.63±0.12	2.13×10^{-16}
Width of utricle (g)	0.68±0.09	0.95±0.13	8.10×10^{-12}
Width of limb (h)	2.24±0.25	2.55±0.38	1.17×10^{-17}

SD = Standard Deviation.

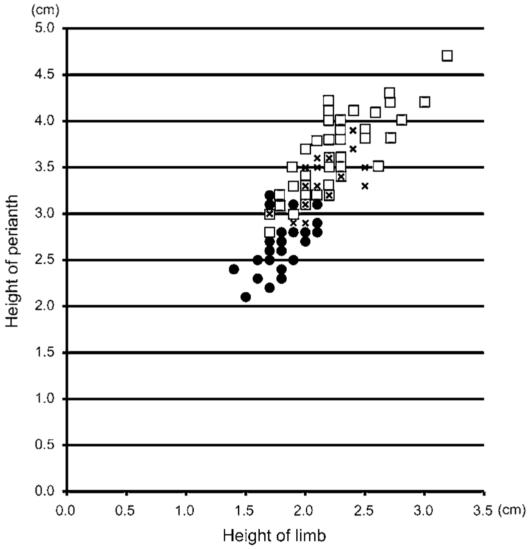

Fig. 4. Perianth size of *Aristolochia kaempferi* var. *kaempferi* in Kanto – Tokai area, var. *tanzawana*, and their putative hybrid. Disc. *A. kaempferi* var. *kaempferi* using 35 individuals. Open square. *A. kaempferi* var. *tanzawana* using 46 individuals. Cross. Putative hybrid using 17 individuals.

ロにもつ推定交雑個体が存在することも明らかとなっている (Ohi-Toma and Watanabe-Toma in prep.). その推定交雑個体（17個体）の花形態を計測したところ，オオバウマノスズクサとタンザワウマノスズクサの中間というよりもタンザワウマノスズクサに近い傾向を示した (Fig. 4). しかし，その色や模様はオオバウマノスズクサとタンザワウマノスズクサの中間的であり，加えて葉の形態形質では葉裏中肋の開出毛が有る他はオオバウマノスズクサに似ていることもあり，実際に外見から区別することは多少難しい.

本調査から，タンザワウマノスズクサはオオバウマノスズクサとは葉裏中肋の開出毛の有無だけではなく，形態的・生態的にほぼ区別できること，また両者の交雑個体が中間的な形態を示すことが明らかになった.

本報告では，タンザワウマノスズクサの生育地情報に関して山下康氏に，生株の移植・栽培管理において東京大学大学院理学系研究科附属植物園の出野貴仁氏，水梨桂子氏にご協力いただいた. また，標本の閲覧に際して便宜を図っていただいた神奈川県立生命の星・地球博物館 (KPM) の関係者に御礼を申し上げる. 本研究は，山口育英奨学会研究助成の支援を受けている.

引用文献

浜田善利　1989. 小岱山のホソバウマノスズクサ. 熊本記念植物採集会会誌 Botany **39**: 19–26.

Hwang S.-M. 1981. Materials for Chinese *Aristolochia*. Acta Phytotax. Sin. **19**: 222–231.

Kigawa S. 1989. On the two new varieties and a new form of the plants from Kanagawa Prefecture. Bull. Kanagawa Pref. Mus., Natl. Sci. **18**: 11–22.

城川四郎　2001. ウマノスズクサ科. 神奈川県植物誌調査会（編），神奈川県植物誌. pp. 720–723. 神奈川県立生命の星・地球博物館，小田原.

白岩卓巳　2003. 沖縄・琉球列島に自生するオオバウマノスズクサ亜属の種について. 兵庫生物 **12**: 194–205.

Murata J. 2006. *Aristolochia*. *In*: Iwatsuki K., Boufford D. E. and Ohba H. (eds.), Flora of Japan 2a. Kodansha, Tokyo.

Watanabe K., Kajita T., and Murata J. 2006. Chloroplast DNA variation and geographical structure of the *Aristolochia kaempferi* group (*Aristolochiaceae*). Amer. J. Bot. **93**: 442–453.

Watanabe K., Ohi-Toma T. and Murata J. 2008. Multiple hybridization in the *Aristolochia kaempferi* group (*Aristolochiaceae*): evidence from reproductive isolation and molecular phylogeny. Amer. J. Bot. **95**: 885–896.